

PUBLICATION NUMBER : 06122136  
PUBLICATION DATE : 06-05-94

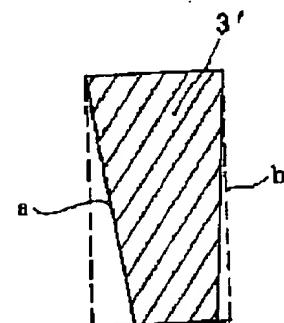
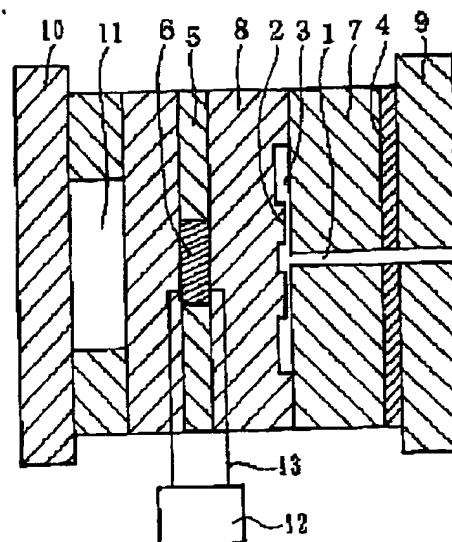
APPLICATION DATE : 12-10-92  
APPLICATION NUMBER : 04272650

APPLICANT : HITACHI LTD;

INVENTOR : MURANAKA MASAYUKI;

INT.CL. : B29C 45/26 B29C 45/77

TITLE : PRECISE MOLD



**ABSTRACT :** PURPOSE: To obtain a precisely molded form having a high accuracy by disposing an injection mold or a material, after the mold is mounted, which a strain level can be controlled by an electric or magnetic signal, expanding or contracting it, compensating a deformation due to concentration of a resin charging pressure at a center of the mold, and suppressing a decrease in parallelism of the cavity.

**CONSTITUTION:** Resin injected in a mold is charged in a cavity through a sprue 1 and a rubber 2. In this case, particularly a center of a movable mold is pressure-received to be deformed toward an air gap 11 between a movable mold 8 and a mounting plate 10 by fluidized resin charging pressure, and a parallelism of surfaces (a) and (b) of a molded optical component 3', etc., is deteriorated. Then, a piezoelectric element 6 is, for example, disposed at a center of a heat insulation plate 5 at the side of the mold 8, and expanded in a thickness direction of the plate 5 by a voltage to be applied from a controller 12. As the element 6, piezoelectric ceramics are desirable. It is desirable that a plurality of the elements 6 are disposed and voltages to be applied to the individual elements 6 are controlled.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-122136

(43) 公開日 平成6年(1994)5月6日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>  
B 29 C 45/26  
45/77

識別記号  
7179-4F  
7365-4F

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4(全5頁)

(21) 出願番号

特願平4-272650

(22) 出願日

平成4年(1992)10月12日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 日比 浩一

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立製作所映像メディア研究所内

(72) 発明者 後藤 典雄

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立製作所映像メディア研究所内

(72) 発明者 内山 修

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立製作所映像メディア研究所内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

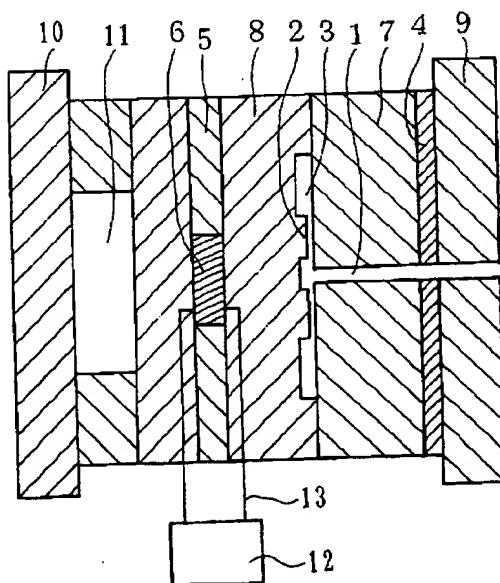
(54) 【発明の名称】 精密成形金型

(57) 【要約】

【目的】 本発明は射出成形金型に関し、特に射出成形時における金型の変形による平行度の低下を抑える金型構造を提供することにある。

【構成】 射出成形金型の一部に圧電素子6を配置し、これに電圧を印加して金型分割面中央部を樹脂充填圧と逆方向に加圧することで金型外周部と中央部との変形量の差が小さくなり、金型の平行度低下が達成される。

図 1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】固定型と可動型の分割面に成形品を成形するためのキャビティを形成した射出成形金型において、金型あるいは金型取付板の一部に外部からの電気的あるいは磁気的信号により歪量の制御が可能な材料を配置し、これを膨張または収縮させることにより、金型分割面中央部への樹脂充填圧の集中による変形を補償し、キャビティの平行度が低下しないようにしたことを特徴とする精密成形金型。

【請求項2】歪を発生させる素子として、断熱板の一部に圧電セラミックスを使用したことを特徴とする請求項1記載の精密成形金型。

【請求項3】外部からの信号により歪量を制御可能な材料を金型あるいは金型取付板に複数個配置し、それぞれに異なった制御信号を入力することにより金型の変形を高精度に補償できることを特徴とする請求項1または2記載の精密成形金型。

【請求項4】金型に作用する応力によって電気信号を発生させるために圧電素子等のセンサを設け、発生した電気信号をフィードバックすることにより金型の変形を補償することを特徴とする請求項1、2または3記載の精密成形金型。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明はプラスチックの射出成形用金型に係り、特に平行度の優れた光学部品等の高精度精密成形品を成形するための平行度低下防止構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、光学部品等の高精度精密成形金型にあっては、特公平1-14010号公報に記載のように精度を向上するために、加熱し、ゲートを切り離し、圧力を加える等の操作を行なっていた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記の従来技術は金型およびキャビティ内樹脂に、加熱や加圧を行なっているにも拘らず、これら負荷による金型の変形については配慮されておらず、これらの負荷に加えて樹脂充填圧による金型の変形が避けられなかった。このため型開きが生じ、キャビティが変形して固定型と可動型の平行度が低下し、成形品の平行度、寸法精度が得られないという問題があった。

【0004】本発明の目的は、成形品の平行度寸法精度向上のための金型の平行度低下を抑えた金型構造を提供することにある。

【0005】また、本発明の他の目的は前記の平行度を抑えた高精度精密な成形品の得られる射出成形金型を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するた

めに、金型あるいは金型取付板の一部、または複数箇所を、外部の制御装置により任意の電圧あるいは磁界を印加できる様にした圧電素子、電圧素子あるいは磁歪素子とする。

## 【0007】

【作用】本発明において、樹脂流路である、スプル、ランナーに樹脂が流入し、ゲートを経てキャビティに充填される際の樹脂の充填圧により発生する金型中央部での変形を補償するため、金型あるいは金型取付板に配置した圧電素子、電圧素子あるいは磁歪素子に電圧あるいは磁界を印加して膨張または収縮させることにより、金型の分割面における変形量を均一に近い状態にして、平行度の低下を抑える。これにより、高精度の成形品を得ることができる。

## 【0008】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図1に示し、従来型の例を示した図3及び図4と比較して説明する。

【0009】図1は、光学部品等を形成する射出成形金型の縦断面図であり、図2に示す断熱板の正面図におけるA-A'の断面を示したものである。図1中1、2はそれぞれ成形機(図示せず)からの樹脂をキャビティに流入させる樹脂流路のスプル、ランナー部である。3は成形品を形成するキャビティであり、成形品を4個取りるために、4ヶ所設けている。7はキャビティ3の固定側を形成する固定型、8はキャビティ3の可動側を形成する可動型、9は固定型7を成形機縫合部(図示せず)に固定するための固定取付板、10は9と同様金型(可動側)を成形機縫合部に固定するための可動取付板である。固定型7と固定取付板9の間、および可動型8と可動取付板10の間には、それぞれ断熱板4及び断熱板5を設けてある。

【0010】この様に構成された金型に射出された樹脂(図示せず)がスプル1、ランナー2を通りキャビティ3に充填される。通常の成形の場合、この際の樹脂の流动充填圧は1000~1500kg/cm<sup>2</sup>であり、この流动充填圧によりスプル1、ランナー2、キャビティ3が圧力を受け、図3に示すように特に可動型中央部が可動金型8と取付板10の空隙11に向かい受圧変形する。この金型で成形した光学部品は図4に示すように、a面とb面の平行度が悪くなる。例えば、Φ80の成形品に対して流动充填圧が1500kg/cm<sup>2</sup>では約100μmの傾きが発生する。流动充填圧を下げることである程度の改善は出来るが限界があり、充填圧を下げすぎるとショートショットとなり成形品ができなくなる。

【0011】そこで可動型8の側にある断熱板5の中央部に圧電素子6を置き、導線13で接続された制御装置12から印加される電圧によって断熱板5の板厚方向に膨張するようにした。圧電素子6の材質としては、一般に使用される断熱板の素材と同等の圧縮強度と断熱性を持つ圧電セラミックスを用いる。これにより、可動金型

8の中央部を樹脂充填圧と逆方向に加圧し、可動型8の中央部の変形を低減させることで平行度の改善ができる。

【0012】また、金型分割面の圧力分布に対応した作用を得るために、圧電素子6を複数配置することが有効である。この場合、金型分割面の圧力分布に応じて個々の圧電素子に印加する電圧を制御することにより、分割面の変形量を低減することができる。複数配置する際の圧電素子6の配置例としては、図5に示すようにランナ2、キャビティ3など樹脂充填圧が作用する箇所に対応させて配置する方法、図6に示すようにマトリクス状に配置する方法がある。それぞれの圧電素子6iへの印加電圧Eiについて、図7に示すように樹脂充填圧の分布に応じてE1～Enと変化させることにより、高精度に金型分割面の変形量を補償できるので、高精度の成形が可能である。

【0013】さらに、図8に示すように圧電素子6を断熱板5の外周部分にも配置して成形時に収縮させ、外周部の変形量を増加させることにより中央部との変形量の差を低減して、平行度を改善する方法がある。このとき、図9に示すように断熱板5全体を多数の圧電素子のみで構成しても構わない。

【0014】上記の圧電素子6は断熱板に置き換えて配置するだけでなく、図10に示すように断熱板とは別にして外側に設けてもよい、とくに歪みを発生する素子として金属を使用する場合には断熱板の断熱効果を低下させることができないので図10に示すような配置が有効である。歪みを発生する素子は、金型分割面の変形を補償するために有効な位置であればどこに配置しても構わない。図11、12に示すように可動型8の一部や固定側に配置してもよい。

【0015】本発明の別の実施例を図13に示す。図13は、金型に作用する応力によって電気信号を発生させるための圧電素子歪センサ14を設けた金型の縦断面図である。この構造の金型においては、図14(a)、14(b)に示すように樹脂充填圧により圧電素子歪センサ14に発生する電気信号を直接あるいは制御装置12を経由して圧電素子6にフィードバックすることにより、金型の変形の補償を効率良く行なうことが出来る。

【0016】以上の例では、金型中央部での変形を補償するための加圧力を発生させる素子として圧電材料を使用したが、電磁材料および磁歪材料を使用した場合にも

同様な効果がある。

【0017】

【発明の効果】本発明によれば、可動側の断熱板の一部を圧電素子、電磁素子あるいは磁歪素子として、電圧あるいは磁界を印加することにより、可動型中央部に樹脂充填圧と逆方向の加圧力が発生し、金型外周部と金型中央部での変形量との差が小さくなる。これにより平行度を向上した光学部品が得られる効果がある。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明の一実施例を示す射出成形金型の縦断面図である。

【図2】本発明の一実施例を示す射出成形金型の正面図である。

【図3】従来の金型のキャビティ近傍の樹脂充填圧による変形を示す縦断面図である。

【図4】成形品の平行度低下を示す縦断面図である。

【図5】本発明の別の実施例を示す射出成形金型の正面図である。

【図6】本発明の別の実施例を示す射出成形金型の正面図である。

【図7】本発明の別の実施例における圧電素子の接続図である。

【図8】本発明の別の実施例を示す射出成形金型の正面図である。

【図9】本発明の別の実施例を示す射出成形金型の正面図である。

【図10】本発明の別の実施例を示す射出成形金型の縦断面図である。

【図11】本発明の別の実施例を示す射出成形金型の縦断面図である。

30 【図12】本発明の別の実施例を示す射出成形金型の縦断面図である。

【図13】本発明の別の実施例を示す射出成形金型の縦断面図である。

【図14】本発明の別の実施例における圧電素子の接続図である。

【符号の説明】

1…スブル、

2…ランナ、

3…キャビティ、

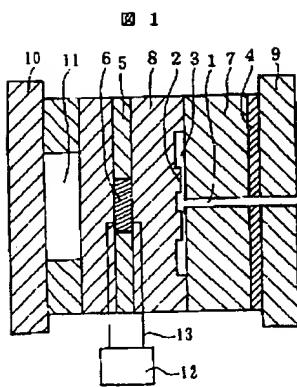
6…圧電素子、

8…可動型。

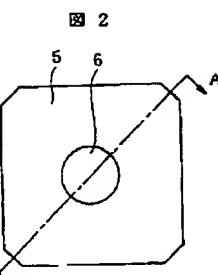
(4)

特開平6-122136

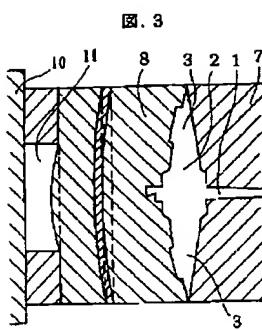
【図1】



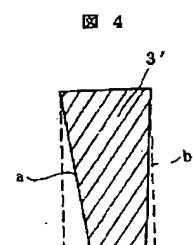
【図2】



【図3】

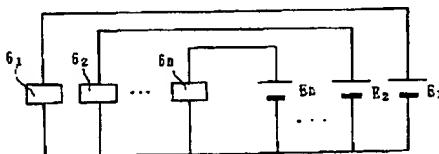


【図4】

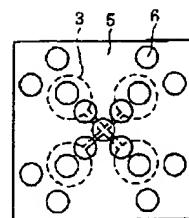


【図7】

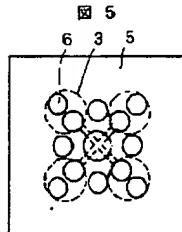
図7



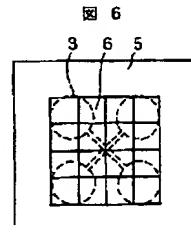
【図8】



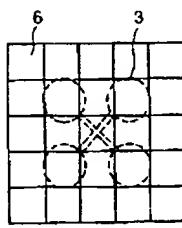
【図5】



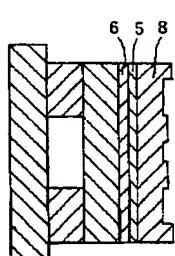
【図6】



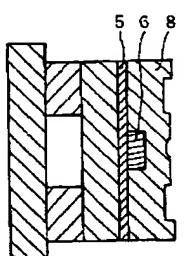
【図9】



【図10】

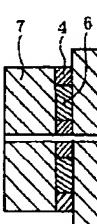


【図11】

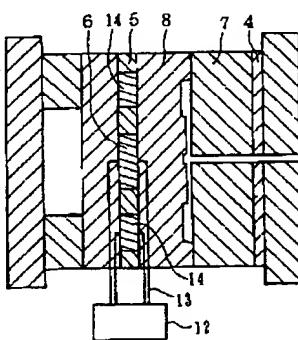


【図12】

図12

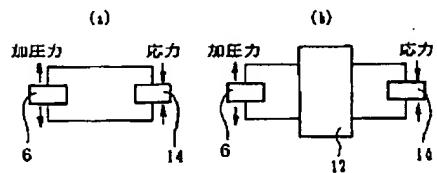


【図13】



【図14】

図14



## フロントページの続き

(72)発明者 小澤 雅彦  
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式  
会社日立製作所映像メディア研究所内

(72)発明者 久富 真寿美  
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式  
会社日立製作所映像メディア研究所内

(72)発明者 村中 昌幸  
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式  
会社日立製作所映像メディア研究所内